

10/509042

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

DT09 Rec'd PCT/PTO 27 SEP 2004

In re the Application of

Inventors: Katsuhiko HIRAMATSU

Application No.: New PCT National Stage Application

Filed: September 27, 2004

For: BASE STATION AND PACKET TRANSMISSION METHOD

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

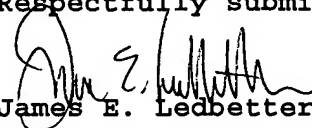
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-091206, filed March 28, 2002.

The International Bureau received the priority document within the time limit, as evidenced by the attached copy of the PCT/IB/304.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter

Registration No. 28,732

Date: September 27, 2004

JEL/ejw
Attorney Docket No. L9289.04164
STEVENS DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.
1615 L STREET, NW, Suite 850
P.O. Box 34387
WASHINGTON, DC 20043-4387
Telephone: (202) 785-0100
Facsimile: (202) 408-5200

BEST AVAILABLE COPY

PCT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

WASHIDA, Kimihito
5th Floor, Shintoshicenter Bldg.
24-1, Tsurumaki 1-chome
Tama-shi, Tokyo 206-0034
Japan

VED

JUN 2 2 2003

WASHIDA & ASSOCIATES(2)

| | |
|--|--|
| Date of mailing (day/month/year) 25 May 2003 (25.05.03) | |
| Applicant's or agent's file reference 2F03013-PCT | IMPORTANT NOTIFICATION |
| International application No. PCT/JP03/03395 | International filing date (day/month/year) 20 March 2003 (20.03.03) |
| International publication date (day/month/year) Not yet published | Priority date (day/month/year) 28 March 2002 (28.03.02) |
| Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al | |

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

| Priority date | Priority application No. | Country or regional Office or PCT receiving Office | Date of receipt of priority document |
|-------------------------|--------------------------|---|---|
| 28 Marc 2002 (28.03.02) | 2002-091206 | JP | 16 May 2003 (16.05.03) |

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 338.70.10

Authorized officer

Nadia ZENAGUI (Fax 338 7010)

Telephone No. (41-22) 338 9999

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

20.03.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 3月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-091206

[ST.10/C]:

[JP2002-091206]

REC'D 16 MAY 2003

PO

PCT

出 願 人

Applicant(s):

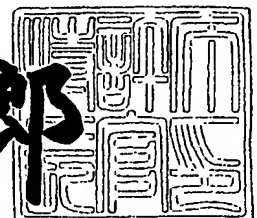
松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3031566

【書類名】 特許願

【整理番号】 2900635576

【提出日】 平成14年 3月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 平松 勝彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100105050

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鷲田 公一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 041243

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9700376

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基地局装置及びパケット伝送方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 伝搬路状況を示す報告値に基づいて各通信端末装置における無線回線の品質を予測する回線品質予測手段と、この回線品質予測手段の予測結果に基づいて各タイムスロットのパケット送信先の通信端末装置を決定するスケジューリングを行う第1スケジューリング手段と、前記回線品質予測手段の予測結果に基づき、前記第1スケジューリング手段にて再送用のパケットが割り当てられたタイムスロットのパケット送信先の通信端末装置を決定するスケジューリングを行う第2スケジューリング手段と、前記第1スケジューリング手段あるいは前記第2スケジューリング手段のスケジューリングに従ってパケットを送信する送信手段と、を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項2】 第1スケジューリング手段は、各タイムスロットにおいて最も回線品質の良い通信端末装置を割り当て、第2スケジューリング手段は、前記第1スケジューリング手段で割り当てた通信端末装置を除いた中で最も回線品質の良い通信端末装置を割り当てることを特徴とする請求項1記載の基地局装置。

【請求項3】 送信手段は、再送用のパケットが割り当てられたタイムスロットにおいて、パケットを送信した通信端末装置から再送要求があった場合には第1スケジューリング手段のスケジューリングに従ってパケットを送信し、再送要求が無かった場合には第2スケジューリング手段のスケジューリングに従ってパケットを送信することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の基地局装置。

【請求項4】 各通信端末装置の無線回線品質の予測結果に基づいて各タイムスロットのパケット送信先の通信端末装置を決定する第1スケジューリングを行う工程と、再送用のパケットが割り当てられたタイムスロットにおいて予備のパケット送信先の通信端末装置を決定する第2スケジューリングを行う工程と、前記第1スケジューリングあるいは第2スケジューリングに基づいてパケットを送信する工程と、を具備することを特徴とするパケット伝送方法。

【請求項5】 再送用のパケットが割り当てられたタイムスロットにおいて、パケットを送信した通信端末装置から再送要求があった場合には第1スケジュー

ーリングに従ってパケットを送信し、再送要求が無かった場合には第2スケジューリングに従ってパケットを送信することを特徴とする請求項4記載のパケット伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、下り高速パケット伝送を行う基地局装置及びパケット伝送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

高速大容量な下りチャネルを複数の通信端末装置が共有し、高速なパケット伝送を行う下り高速パケット伝送方式（HSDPA等）が開発されている。この伝送方式では、伝送効率を高めるために、スケジューリング技術及び適応変調技術が用いられている。

【0003】

スケジューリング技術とは、基地局装置がタイムスロット毎に下り高速パケットの送信先となる通信端末装置（以下、「送信先装置」という）を設定し、送信先装置に送信するパケットを割り当てる技術である。また、適応変調技術とは、パケット送信する通信端末装置の伝搬路の状態に応じて適応的に変調方式あるいは誤り訂正符号化方式を決定する技術である。

【0004】

基地局装置は、1フレームについてタイムスロット毎に各通信端末装置の回線品質を予測し、最も回線品質が良い通信端末装置を送信先装置として、各タイムスロットにその送信先装置へのパケットを割り当てる。そして、基地局装置は、スケジューリング結果を示す情報及びスケジューリングにより定めた方式でパケットを誤り訂正符号化及び変調して送信先装置に送信する。

【0005】

各通信端末装置は、受信したスケジューリング結果を示す情報に基づいて、磁極宛のパケットが割り当てられたタイムスロットにおいて復調を行い、CRC検出

等を行って、パケットデータを正しく復調できた場合にはこれを示すACK信号を基地局装置に送信し、パケットデータを正しく復調できなかった場合にはこれを示すNACK信号を基地局装置に送信する。

【0006】

基地局装置は、NACK信号を受信した場合、スケジューリングにより割り当てたタイムスロットにおいて前回送信したパケットを再送する。ただし、再送回数が、システムで予め設定された最大の再送回数になった場合には、当該パケットを廃棄して、新たなパケットを送信する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のスケジューリング方法では、送信したパケットが送信先装置において正しく復調され、再送が不要となった場合、以降のタイムスロットは使用されないこととなり伝送効率が低下してしまう。

【0008】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、送信したパケットが正しく復調された場合、再送用のパケットを割り当てたタイムスロットにおいて他のパケットを送信することができ、伝送効率の低下を防ぐことができる基地局装置及びパケット伝送方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の基地局装置は、伝搬路状況を示す報告値に基づいて各通信端末装置における無線回線の品質を予測する回線品質予測手段と、この回線品質予測手段の予測結果に基づいて各タイムスロットのパケット送信先の通信端末装置を決定するスケジューリングを行う第1スケジューリング手段と、前記回線品質予測手段の予測結果に基づき、前記第1スケジューリング手段にて再送用のパケットが割り当てられたタイムスロットのパケット送信先の通信端末装置を決定するスケジューリングを行う第2スケジューリング手段と、前記第1スケジューリング手段あるいは前記第2スケジューリング手段のスケジューリングに従ってパケットを送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

【0010】

本発明の基地局装置における第1スケジューリング手段は、各タイムスロットにおいて最も回線品質の良い通信端末装置を割り当て、第2スケジューリング手段は、前記第1スケジューリング手段が割り当てた通信端末装置を除いた中で最も回線品質の良い通信端末装置を割り当てる構成を採る。

【0011】

本発明の基地局装置における送信手段は、再送用のパケットが割り当てられたタイムスロットにおいて、パケットを送信した通信端末装置から再送要求があった場合には第1スケジューリング手段のスケジューリングに従ってパケットを送信し、再送要求が無かった場合には第2スケジューリング手段のスケジューリングに従ってパケットを送信する構成を採る。

【0012】

これらの構成により、過去に送信したパケットの再送が必要か否かの判定結果に基づいていずれかのスケジューラが割り当てたパケットを送信することができるので、送信したパケットが正しく復調された場合、再送用のパケットを割り当てたタイムスロットにおいて他のパケットを送信することができ、伝送効率の低下を防ぐことができる。

【0013】

本発明のパケット伝送方法は、各通信端末装置の無線回線品質の予測結果に基づいて各タイムスロットのパケット送信先の通信端末装置を決定する第1スケジューリングを行う工程と、再送用のパケットが割り当てられたタイムスロットにおいて予備のパケット送信先の通信端末装置を決定する第2スケジューリングを行う工程と、前記第1スケジューリングあるいは第2スケジューリングに基づいてパケットを送信する工程と、を具備する方法を採る。

【0014】

本発明のパケット伝送方法は、再送用のパケットが割り当てられたタイムスロットにおいて、パケットを送信した通信端末装置から再送要求があった場合には第1スケジューリングに従ってパケットを送信し、再送要求が無かった場合には第2スケジューリングに従ってパケットを送信する方法を採る。

【0015】

これらの方法により、過去に送信したパケットの再送が必要か否かの判定結果に基づいていずれかのスケジューラが割り当てたパケットを送信することができるので、送信したパケットが正しく復調された場合、再送用のパケットを割り当てたタイムスロットにおいて他のパケットを送信することができ、伝送効率の低下を防ぐことができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明の骨子は、スケジューラを2つ用意し、過去に送信したパケットの再送が必要か否かの判定結果に基づいていずれかのスケジューラが割り当てたパケットを送信することである。

【0017】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0018】

(実施の形態)

図1は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。図1において、基地局装置は、アンテナ101と、共用器102と、受信RF部103と、復調部104と、誤り訂正復号化部105と、分離部106と、無線回線品質予測部107を備えている。さらに、基地局装置は、ユーザ判定部151と、第1スケジューラ152と、第2スケジューラ153と、第1多重部154と、送信制御部155と、送信キュー(queue)156と、第2多重部157と、誤り訂正符号化部158と、変調部159と、送信RF部160とを備えている。

【0019】

共用器102は、アンテナ101に受信された信号を受信RF部103に出力する。また、共用器102は、送信RF部160から出力された信号をアンテナ101から無線送信する。

【0020】

受信RF部103は、共用器102から出力された無線周波数の受信信号をベ

ースバンドのデジタル信号に変換し、復調部 104 に出力する。

【0021】

復調部 104 は、無線通信を行う通信端末装置の数だけ用意され、受信ベースバンド信号に対して復調処理を行い、誤り訂正復号化部 105 に出力する。誤り訂正復号化部 105 は、無線通信を行う通信端末装置の数だけ用意され、復調信号に対してビタビ復号等の誤り訂正用の復号処理を行い、分離部 106 に出力する。

【0022】

分離部 106 は、無線通信を行う通信端末装置の数だけ用意され、復号信号から ACK 信号あるいは NACK 信号を分離して送信制御部 155 に出力する。また、分離部 106 は、復号信号から報告値を分離して無線回線品質予測部 107 に出力する。なお、通信端末装置において測定された報告値は、当該各通信端末装置と基地局装置との間の伝播路状況を示す値である。

【0023】

無線回線品質予測部 107 は、各通信端末装置からの報告値に基づいて全通信端末について 1 フレーム分の無線回線の品質を予測し、予測結果を第 1 スケジューラ 152 及び第 2 スケジューラ 153 に出力する。

【0024】

ユーザ判定部 151 は、各通信端末装置の送信データのヘッダに含まれるユーザ情報に基づいて当該送信データがどのユーザ（通信端末装置）に対するものであるかを判定し、判定結果を第 1 スケジューラ 152 及び第 2 スケジューラ 153 に出力する。

【0025】

第 1 スケジューラ 152 は、ユーザ判定部 151 の判定結果を参照し、無線回線品質予測部 107 からの無線回線品質予測結果に基づいて送信先装置を決定するスケジューリングを実行する。なお、一般的に、第 1 スケジューラ 152 は、各タイムスロットにおいて最も回線品質の良い通信端末装置を割り当てる。そして、第 1 スケジューラ 152 は、スケジューリング結果を示す情報を第 2 スケジューラ 153、第 1 多重部 154 及び送信制御部 155 に出力する。

【0026】

第2スケジューラ153は、ユーザ判定部151の判定結果を参照し、無線回線品質予測部107からの無線回線品質予測結果及び第1スケジューラ152のスケジュール結果に基づいて第1スケジューラ152が再送用のパケットが割り当てられたタイムスロットについてスケジューリングを実行する。その際、第2スケジューラ153は、第1スケジューラ152が割り当てた通信端末装置を除いた中で最も回線品質の良い通信端末装置を割り当てる。そして、第2スケジューラ153は、スケジューリング結果を示す情報を第1多重部154及び送信制御部155に出力する。

【0027】

なお、第1スケジューラ152及び第2スケジューラ153のスケジューリングの詳細は後述する。

【0028】

第1多重部154は、第1スケジューラ152からの送信先装置を示す情報と第2スケジューラ153からの送信先装置を示す情報とを多重して第2多重部157に出力する。

【0029】

送信制御部155は、ACK信号を入力した場合には新しいデータを送信するように送信キュー156に指示する。一方、送信制御部155は、NACK信号を入力した場合には前回送信したデータを再送するように送信キュー156に指示する。また、送信制御部155は、第1スケジューラ152及び第1スケジューラ153のスケジューリング結果に基づいて変調方式及び符号化率を示す情報を第2多重部157、誤り訂正符号化部158及び変調部159に出力する。

【0030】

送信キュー156は、送信制御部155に指示された送信先装置に対するデータを選択する。その際、新しいデータを送信する旨の指示を受けた場合、送信キュー156は、記憶しているデータを削除して新たなデータを第2多重部157に出力するとともに記憶する。一方、データを再送する旨の指示を受けた場合、送信キュー156は、記憶しているデータを第2多重部157に出力する。

【0031】

第2多重部157は、送信キュー156から出力されたデータに送信制御部155から出力された変調方式及び符号化率を示す情報を多重する。誤り訂正符号化部158は、送信制御部155で選定された符号化率の方式により多重部157の出力信号を誤り訂正符号化して変調部159に出力する。変調部159は、送信制御部155で選定された変調方式により誤り訂正符号化部158の出力信号を変調して送信RF部160に出力する。

【0032】

送信RF部160は、変調部159から出力されたベースバンドのデジタル信号を無線周波数の信号に変換して共用器102に出力する。

【0033】

次に、第1スケジューラ152及び第2スケジューラ153のスケジューリングについて詳細に説明する。

【0034】

図2は、第1スケジューラ152のスケジューリングを示す図である。また、図3は、第2スケジューラ153のスケジューリングの一例を示す図である。図2及び図3において、メインユーザの欄の「A、B、C・・・」は送信先装置を示し、「(1)、(2)、(3)・・・」は当該送信先装置に送信するパケット番号を示し、「再」は再送を示す。

【0035】

第1スケジューラ152は、図2に示すように、1フレームの各タイムスロットについて送信先装置、送信するパケット、変調方式及び符号化率を決定するスケジューリングを実行する。例えば、図2では、第1スケジューラ152が、タイムスロット1において、送信先装置「A」に1番目のパケットを変調方式64QAM、符号化率3/4で送信するようにスケジューリングを行ったことを示している。

【0036】

第2スケジューラ153は、第1スケジューラ152が再送用のパケットを割り当てたタイムスロットについて送信先装置、送信するパケット、変調方式及び

符号化率を決定するスケジューリングを実行する。図2では、タイムスロット4、6、7、8に再送用のパケットが割り当てられている。従って、第2スケジューラ153は、図3に示すようにこれらのタイムスロットについてのみスケジューリングを行う。

【0037】

第1多重部154は、図2及び図3に示したような第1スケジューラ152及び第2スケジューラ153のスケジューリング結果を示す情報を多重して第2多重部157に出力する。

【0038】

送信制御部155は、分離部106から入力した信号がACK信号である場合には図2に示したような第1スケジューラ152のスケジューリング結果に応じて、NACK信号である場合には図3に示したような第2スケジューラ153のスケジューリング結果に応じて、送信キュー156、誤り訂正符号化部158及び変調部159を制御する。

【0039】

例えば、図2及び図3のタイムスロット4においてACK信号を入力した場合、送信制御部155は、通信端末装置「B」宛の2番目のパケットを送信するように送信キュー156に指示し、変調方式16QAM及び符号化率3/4を示す情報を第2多重部157、誤り訂正符号化部158及び変調部159に出力する。

【0040】

このように、スケジューラを2つ用意し、過去に送信したパケットの再送が必要か否かの判定結果に基づいていずれかのスケジューラが割り当てたパケットを送信することにより、送信したパケットが正しく復調された場合、再送用のパケットを割り当てたタイムスロットにおいて他のパケットを送信することができる。

【0041】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、送信したパケットが正しく復調された

場合、再送用のパケットを割り当てたタイムスロットにおいて他のパケットを送信することができるので、伝送効率の低下を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態に係る基地局装置の構成を示すブロック図

【図 2】

上記実施の形態に係る第 1 スケジューラのスケジューリングの一例を示す図

【図 3】

上記実施の形態に係る第 2 スケジューラのスケジューリングの一例を示す図

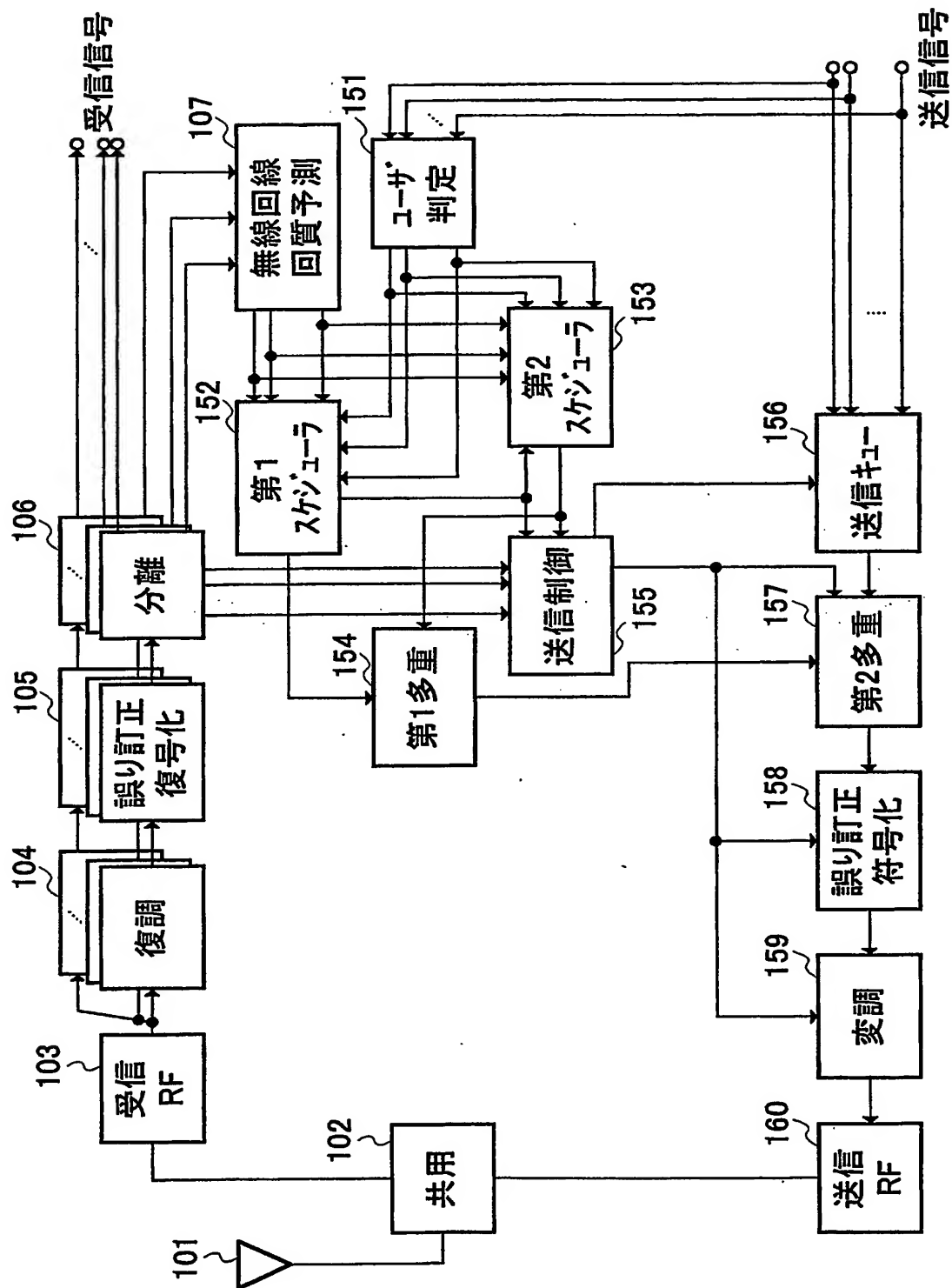
【符号の説明】

- 106 分離部
- 107 無線回線品質予測部
- 151 ユーザ判定部
- 152 第 1 スケジューラ
- 153 第 2 スケジューラ
- 154 第 1 多重部
- 155 送信制御部
- 156 送信キュー
- 157 第 2 多重部
- 158 誤り訂正符号化部
- 159 変調部

【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】

| タイムスロット | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| メインユーザ | A(1) | B(1) | C(1) | A(1再) | A(2) | B(1再) | C(1再) | A(2再) |
| 変調方式 | 64QAM | 16QAM | 64QAM | 16QAM | 64QAM | 8PSK | 16QAM | 16QAM |
| 符号化率 | 3/4 | 3/4 | 3/4 | 3/4 | 3/4 | 3/4 | 3/4 | 3/4 |

【図 3】

| タイムスロット | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------|----|----|----|----|----|-------|-------|-------|
| サブキャリア | なし | なし | なし | なし | なし | A(3) | A(3再) | B(2再) |
| 変調方式 | なし | なし | なし | なし | なし | 16QAM | 8PSK | 8PSK |
| 符号化率 | なし | なし | なし | なし | なし | 3/4 | 3/4 | 3/4 |

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 送信したパケットが正しく復調された場合、再送用のパケットを割り当てたタイムスロットにて他のパケットを送信し、伝送効率の低下を防ぐこと。

【解決手段】 第1スケジューラ152は、無線回線品質予測部107からの無線回線品質予測結果に基づいて送信先装置を決定するスケジューリングを実行する。第2スケジューラ153は、無線回線品質予測部107からの無線回線品質予測結果及び第1スケジューラ152のスケジュール結果に基づいて第1スケジューラ152が再送用のパケットが割り当てられたタイムスロットについてスケジューリングを実行する。送信制御部155は、ACK信号である場合には第1スケジューラ152のスケジューリング結果に応じて、NACK信号である場合には第2スケジューラ153のスケジューリング結果に応じて、送信キュー156、誤り訂正部158及び変調部159を制御する。

【選択効果】

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.